

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-106030

(43)Date of publication of application : 20.04.1999

(51)Int.Cl.

B65G 47/30

(21)Application number : 09-274370

(71)Applicant : FUKUDA ENGINEERING:KK

(22)Date of filing : 07.10.1997

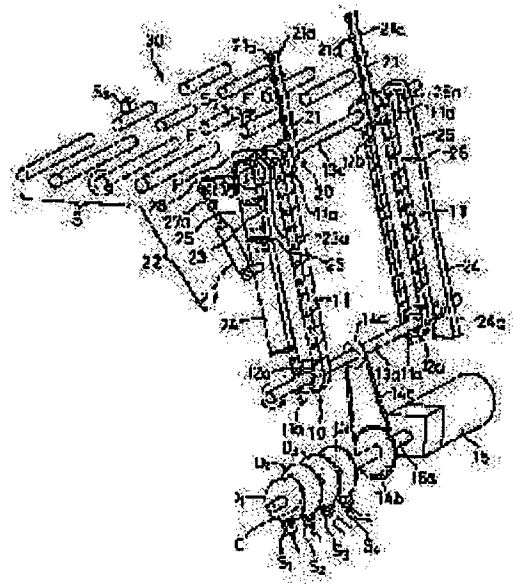
(72)Inventor : FUKUDA MASAYOSHI

## (54) SUBSTRATE ATTITUDE RISING AND FALLING CHANGING MACHINE AND RACK FOR ARRAYING STANDING SUBSTRATE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a substrate attitude rising and falling changing machine capable of suppressing bending/vibration even in a thin substrate and reversibly performing an attitude change between a standing attitude and a falling and lying down attitude.

**SOLUTION:** A substrate attitude rising and falling changing machine has a winding transmission device 10 for elevating and lowering standing substrate which has a substrate feeding hook 11a receiving, placing and supporting the lower edge side of the standing substrate and is provided with a chain 11 wound by an inclined extension rack between a low portion side sprocket 12a and a high portion side sprocket 12b; a substrate attitude revolving device 20 having a rotary arm 21 revolving at the substantially the same attitude as that of the hook 11a receiving and placing the lower surface of a substrate on the roughly winding surrounding of the sprocket 12b; and a falling and lying down substrate transferring device 30 transferring the falling and lying down substrate by performing a horizontal transfer for the substrate between a falling and lying down substrate temporarily placing area S on the high portion side winding surrounding and the outside of the area S. Because the chain 11 and the rotary arm 21 are utilized as linking as parts to be jointed against which the lower surface of the substrate leans, bending/vibration is not generated even in a thin substrate and an attitude change can be reversibly performed between the standing attitude and the falling and lying down attitude.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.05.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3330857

[Date of registration]

19.07.2002

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-106030

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 6 5 G 47/30

識別記号

F I

B 6 5 G 47/30

C

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-274370

(22) 出願日 平成9年(1997)10月7日

(71) 出願人 595105353

有限会社福田エンジニアリング

長野県茅野市玉川栗沢733番地

(72) 発明者 福田 政好

長野県茅野市玉川栗沢418番地 1

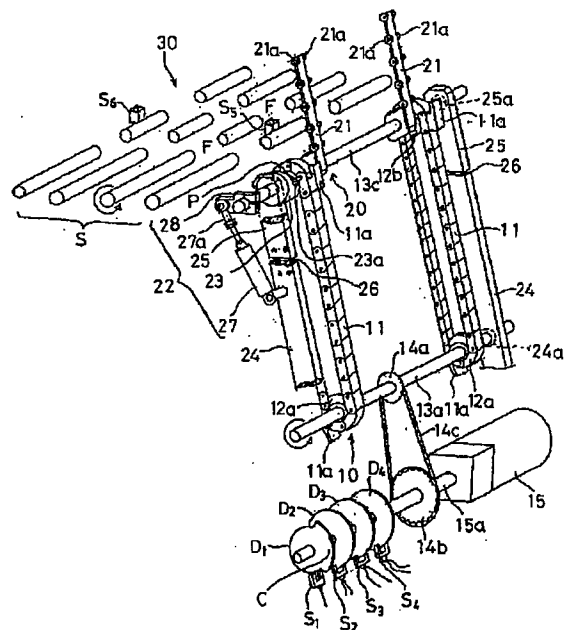
(74) 代理人 弁理士 山田 稔

(54) 【発明の名称】 基板姿勢起伏変更機及び起立基板整列用ラック

(57) 【要約】

【課題】 薄い基板でも撓曲・振動を抑制でき、起立姿勢と倒伏姿勢との間で可逆的に姿勢変更を行う得る基板姿勢起伏変更機の提供。

【解決手段】 基板姿勢起伏変更機は、起立基板 B<sub>v</sub> の下縁辺を受け載せて支持する基板送りフック 11 a, 11 a を持ち、低所側スプロケット 12 a と高所側スプロケット 12 b の間に傾斜張架で巻掛けられたチェーン 11, 11 を備える起立基板昇降用巻掛け伝動装置 10 と、スプロケット 12 b の略巻掛け周囲において基板下面を受け載せてフック 11 a, 11 a と略同姿勢で旋回する旋回アーム 21, 21 を持つ基板姿勢旋回装置 20 と、高所側巻掛け周囲の倒伏基板一時載せ置き領域 S とその領域外との間で倒伏基板 B<sub>h</sub> を水平移送して移し変える倒伏基板移載装置 30 とを有する。基板下面が先れ掛かかかる被添接部としてチェーン 11, 11 と旋回アーム 21, 21 とを連携させて利用しているため、薄い基板でも撓曲・振動が起こらず、起立姿勢と倒伏姿勢との間で可逆的に姿勢変更ができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 起立基板の下縁辺を受け載せて支持する下  
 支え部を持ち、低所側巻掛け車と高所側巻掛け車との間  
 に傾斜張架で巻掛けられた無端巻掛け線帯を備える起立  
 基板昇降用巻掛け伝動装置と、前記高所側巻掛け車の略  
 巻掛け周囲領域において基板下面を受け載せて前記下支  
 え部と略同姿勢で旋回する面凭れ部材を持つ基板姿勢旋  
 回装置と、前記高所側巻掛け周囲の倒伏基板一時載せ置  
 き領域とその領域外との間で倒伏基板を略水平移送して  
 移し変える倒伏基板移載装置とを有して成ることを特徴  
 とする基板姿勢起伏変更機。

【請求項2】 請求項1において、前記基板姿勢旋回装  
 置は、前記高所側巻掛け周囲にて前記下支え部の回り込  
 み動に同期させて前記面凭れ部材を前記高所側巻掛け車  
 の軸を支持中心に旋回させる同調旋回駆動機構であるこ  
 とを特徴とする基板姿勢起伏変更機。

【請求項3】 請求項2において、前記同調旋回駆動機  
 構は、前記高所側巻掛け周囲の前記下支え部の回り込み  
 過程で前記面凭れ部材を倒す方向に旋回付勢する旋回付  
 勢手段と、前記回り込み過程での前記旋回付勢手段による  
 前記面凭れ部材の旋回動を相対的に回り止めして前記  
 下支え部の回り込み動に合致する回り止め手段とを有する  
 ことを特徴とする基板姿勢起伏変更機。

【請求項4】 請求項3において、前記回り止め手段  
 は、前記下支え部の近傍の前記無端巻掛け線帯の側方に  
 植設した回り止め部材と、前記面凭れ部材の旋回軸に固  
 定されており、前記下支え部の回り込み過程の始期で前  
 記回り止め部材に掛け止めされてその終期で掛け外され  
 る供回り車とを有して成ることを特徴とする基板姿勢起  
 伏変更機。

【請求項5】 請求項1乃至請求項4のいずれか一項に  
 おいて、前記面凭れ部材は、前記基板下面の両端側を受  
 け載せる片持ち梁の平行棒であることを特徴とする基板  
 姿勢起伏変更機。

【請求項6】 請求項5において、前記平行棒は、その  
 長手方向に複数の基板受ローラを有して成ることを特徴  
 とする基板姿勢起伏変更機。

【請求項7】 請求項1乃至請求項6のいずれか一項に  
 おいて、起立基板の下縁辺を受け載せる受台の上に等間  
 隔で縦列状に起立し、前記起立基板の下面を受ける面凭  
 れ部材を有し、前記面凭れ部材はその下端部を中心とし  
 て前記受台上方で鉛直線を境に所定範囲だけ揺動自在で  
 あることを特徴とする起立基板整列用ラック。

【請求項8】 請求項7において、前記面凭れ部材は上  
 部連結の略コ字状屈曲棒であることを特徴とする起立基  
 板整列用ラック。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば印刷配線基  
 板の製造工程において、基板の姿勢を起立状態から倒伏

状態へ又はその逆の倒伏状態から起立状態へ変更できる  
 基板姿勢起伏変更機と、その変更機に対する起立基板の  
 投入用又は搬出用に適した起立基板整列ラックに関す  
 る。

## 【0002】

【従来の技術】印刷配線基板の製造工程においては、起  
 立姿勢で送られて来る基板を受け入れて例えばソルダレ  
 ジットインキの塗布工程のための倒伏姿勢へ変更する基  
 板姿勢起伏変更機が製造ライン途中に設置されている。  
 従来の基板姿勢起伏変更機としては、図6及び図7に示  
 す如く、水平回転軸1に中心が固定された一対の旋回ア  
 ーム2a、2bと、各旋回アーム2の両端に屈曲固定され  
 た基板挟み込み部G、Gと、基板挟み込み部Gの最高  
 位置付近の倒伏基板一時載せ置き領域Sとその領域外と  
 の間で倒伏基板を水平移送して移し変えるローラ・コン  
 ペア3とを有している。

【0003】ベルト・コンベア4に載って水平搬送され  
 て来る起立基板整列ラック5が変更機の手前定位置で停  
 止すると、旋回アーム2が図示反時計方向に旋回するた  
 め、基板挟み込み部Gがラック5上の先頭側の起立基板  
 Bvの下縁辺の両端側を掬い上げるように掴み上げて旋  
 回し、ローラ・コンベア3の倒伏基板一時載せ置き領域  
 Sに載せ上げる。しかる後、ローラ・コンベア3が起動  
 して倒伏基板Bvを機外へ搬出する。逆に、基板姿勢を  
 倒伏状態から起立状態へ変更させる場合は、上記とは逆  
 の手順で変更機が運転される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の  
 如き基板姿勢起伏変更機にあつては、次のような問題点  
 があつた。

【0005】① 板厚が約0.4mm以上の厚い基板であれ  
 ば略問題は無いが、薄い基板(0.1～0.4mm)になる  
 と、基板を下支えするだけで円弧を描かせながら姿勢変  
 更させる過程では、自重や風圧で基板の弓なりの撓曲や  
 振動が生じ、基板挟み込み部Gから基板が外れ落ちた  
 り、基板上の配線パターンの断線等が起り易い。

【0006】② また、起立基板整列ラック5は、図8  
 に示す如く、起立基板Bvの下縁辺を受け止める倒れ止  
 め溝5aを等間隔に形成した受台となつているため、薄  
 い基板は弓なりに撓曲状態で配列されるので、隣接基板  
 同士が接触したり、配線パターンの断線等を招き易い。

【0007】そこで、上記問題点に鑑み、本発明の第1  
 の課題は、薄い基板でも撓曲・振動を抑制でき、起立姿  
 勢と倒伏姿勢との間で可逆的に姿勢変更を行う得る基板  
 姿勢起伏変更機を提供することにある。

【0008】本発明の第2の課題は、その基板姿勢起伏  
 変更機に対する起立基板の投入用又は搬出用に適し、薄  
 い基板の撓曲を抑制できる起立基板整列ラックを提供す  
 ることにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記第1の課題を解決するため、本発明の講じた手段は、基板の姿勢変更過程の始めから終り迄において、基板の下面が凭れ掛かかる被添接部を連続的且つ滑らかに確保するようにしたところにある。即ち、本発明に係る基板姿勢起伏変更機は、起立基板昇降用巻掛け伝動装置、基板姿勢旋回装置及び倒伏基板移載装置を有して成る。起立基板昇降用巻掛け伝動装置は、起立基板の下縁辺を受け載せて支持する下支え部を持ち、低所側巻掛け車と高所側巻掛け車との間に傾斜張架で巻掛けられた無端巻掛け線帯を備える。この巻掛け伝動装置としては、ベルト伝動装置、鎖伝動装置、ロープ伝動装置等を採用できる。基板姿勢旋回装置は、上記高所側巻掛け車の略巻掛け周囲において基板下面を受け載せて上記下支え部と略同姿勢で旋回する面凭れ部材を持つ。倒伏基板移載装置は、上記高所側巻掛け周囲の倒伏基板一時載せ置き領域とその領域外との間で倒伏基板を略水平移送して移し変える。

【0010】かかる構成において、基板姿勢を起立姿勢から倒伏姿勢へ変更させる運転の場合、送られて来る起立基板整列ラックが変更機の手前定位置で停止すると、起立基板昇降用巻掛け伝動装置が起動して無端巻掛け線帯が走行し出し、それと一体的に走行する下支え部が起立基板整列ラック上の先頭側の起立基板を掬い上げて抜き上げると、その基板の下面が傾斜張架の無端巻掛け線帯に凭れ掛かるので、薄い基板でも撓曲せずに登り勾配で上昇搬送される。基板が線帯走行面に沿って除々に上昇すると、基板の上側が高所側巻掛け車を越えて上方へ突き出されるが、高所側巻掛け車の略巻掛け周囲には線帯走行面に揃えて待ち構えた面凭れ部材が配向しているため、起立基板の上昇と共にこの面凭れ部材の上に起立基板が這い上がるので、起立基板が倒れたり撓曲することはない。下支え部が高所側巻掛け周囲に達すると、面凭れ部材が起立基板の下面を受け載せたまま下支え部と略同姿勢で旋回するため、起立基板が撓曲せずに、起立姿勢から除々に倒伏姿勢へと変化し、倒伏基板一時載せ置き領域に乗り、起立基板移載用巻掛け伝動装置の運転が停止し、倒伏基板移載装置が起動して倒伏基板が機外へ水平搬送される。

【0011】逆に、基板姿勢を倒伏姿勢から起立姿勢へ変更させる運転の場合、倒伏基板移載装置が起動して倒伏基板を機外から倒伏基板一時載せ置き領域に引き込んで、倒伏基板を面凭れ部材の上に載せると共に基板の先縁辺を下支え部に収めた後、起立基板昇降用巻掛け伝動装置が前述とは逆駆動するため、面凭れ部材が基板下面を受け載せたまま下支え部と略同姿勢で旋回するので、基板が撓曲せずに、倒伏姿勢から除々に起立姿勢へと変化する。面凭れ部材が線帯走行面に揃うと、下支え部が下り勾配で降下するので、面凭れ部材上の起立基板の下側は除々に線帯走行面に乗り移り、降下する起立基板は起立基板整列ラック上に起立姿勢のまま降ろされる。

【0012】このように、本発明では、基板の下面が凭れ掛かかる被添接部として起立基板昇降用巻掛け伝動装置の無端巻掛け線帯と基板姿勢旋回装置の面凭れ部材とを連携させて利用しているため、フレキシブル基板等の薄い基板でも撓曲することなく姿勢変更ができ、薄い基板の量産性を高めることができる。また、撓曲・振動を抑制できる分、姿勢変更の高速化も可能となる。起立基板昇降装置として巻掛け伝動装置を用いているため、無端巻掛け線帯が基板の被添接部となり、機体構成の簡略化も達成できる。

【0013】上記の基板姿勢旋回装置としては、起立基板昇降用巻掛け伝動装置とは離れた場所で面凭れ部材を支持するものでも構わないが、高所側巻掛け周囲にて下支え部の回り込み動に同期させて面凭れ部材を高所側巻掛け車の軸を支持中心に旋回させる同調旋回駆動機構であることが好ましい。面凭れ部材を高所側巻掛け車の軸を支持中心にして旋回させる構成であるため、起立基板昇降用巻掛け伝動装置の下支え部の動きに正確に連動させ易く、機構構成の簡略化を達成できる。

【0014】具体的には、この同調旋回駆動機構は、高所側巻掛け部分の下支え部の回り込み過程で面凭れ部材を倒す方向に旋回付勢する旋回付勢手段と、回り込み過程での旋回付勢手段による面凭れ部材の旋回動を相対的に回り止めて下支え部の回り込み動に合致する回り止め手段とを有する。起立基板を倒伏基板へ姿勢変更する場合には、旋回付勢手段が面凭れ部材を倒す方向に旋回付勢するため面凭れ部材だけが早回りして急激に倒れ易いものの、回り止め手段が下支え部の回り込みに合わせてその旋回付勢を相対的に制動しているため、結局、面凭れ部材は下支え部の回り込み位相に同期して旋回する。逆に、倒伏基板を起立基板へ姿勢変更する場合には、旋回付勢手段による旋回付勢に抗して逆方向へ下支え部が回り込むため、今度も面凭れ部材は下支え部の回り込み位相に同期して旋回する。旋回付勢手段の駆動源としては、エアシリンダ等の非調速式の簡易アクチュエータを用いることができる。

【0015】この回り止め手段としては、下支え部の近傍の無端巻掛け線帯の側方に植設した回り止め部材と、面凭れ部材の旋回軸に固定されており、下支え部の回り込み過程の始期で回り止め部材に掛り止められてその終期で掛け外される供回り車とから構成できる。無端巻掛け線帯の邪魔にならず、また高所側巻掛け車の軸付近にコンパクトに装備できる。

【0016】面凭れ部材としては、基板下面の全面を受ける板状部材でも構わないが、基板下面を線接触で受け、塵埃等の汚れをできる限り抑制するため、基板下面の両端側を受け載せる片持ち梁の平行棒であることが好ましい。

【0017】その平行棒の長手方向に複数の基板受ローラが設けられている場合、基板下面を点接触又は転がり

接触で受けることができる。平行棒の倒れ込み旋回の終期ではその上の倒伏基板が沿面方向に横移動するので、倒伏基板の縁辺が下支え部から離脱し易く、また平行棒の立たせ込み旋回の終期ではその上の起立基板が沿面方向に縦移動するので、起立基板の下縁辺が下支え部に滑り込み易い。基板姿勢旋回装置や倒伏基板移載装置の起動時期を早めることが可能となり、姿勢変更の高速化に寄与する。

【0018】上記第2の課題を解決するため、本発明に係る起立基板整列用ラックは、起立基板の下縁辺を受け載せる受台の上に等間隔で縦列状に起立し、起立基板の下面を受ける面凭れ部材を有し、面凭れ部材はその下端部を中心として受台上方で鉛直線を境に所定範囲だけ揺動自在であることを特徴とする。基板が面凭れ部材に凭れ掛かるようになっていないため、薄い基板でも撓曲を抑制できる。また面凭れ部材が揺動自在となっているので、基板をラックに差し込み搭載する場合、隣接の凭れ部材との間口を拡げることができるため、薄い基板でも差し込み易くなる。また、凭れ部材の間隔を狭めることができるため、ラックの基板搭載枚数を増やすことができる。

【0019】特に、面凭れ部材が上部連結の略コ字状屈曲棒である場合、基板の縁寄りにおいて線接触で基板を受けることができるため、基板の汚れや実装面の損傷を極力抑制できる。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】次に本発明の一実施形態を添付図面に基づいて説明する。図1は本発明の実施形態に係る基板姿勢起伏変更機を示す一部切欠き斜視図、図2は同基板姿勢起伏変更機において起立基板を倒伏基板へ姿勢変更する態様を示す斜視図、図3(A)～(E)は同姿勢変更過程を順に時間を追ってそれぞれ示す正面図である。

【0021】本例の基板姿勢起伏変更機は、基本的には、起立基板昇降用巻掛け伝動装置10と基板姿勢旋回装置20と倒伏基板移載装置30とから成る。起立基板移載用巻掛け伝動装置(基板エレベータ)10は、起立基板Bvの下縁辺の両端側を受け載せて支持する基板送りフック(下支え部)11a、11aを持ち、低所側スプロケット(巻掛け車)12aと高所側スプロケット12bとの間に傾斜張架で巻掛けられた平行一対のプラスチック製無端巻掛けチェーン11、11を備える。各チェーン11上の半周回位置には基板送りフック11a、11aが固定されている。このプラスチック製チェーンは静粛性に優れ、また搬送される基板が傷付き難い。低所側スプロケット12a、12aは駆動軸13aに固定された駆動スプロケットである。その駆動軸13aの中央に固定された小スプロケット14aとエレベータ駆動モータ15のモータ軸15aに固定された大スプロケット14bとの間には伝動チェーン14cが巻掛けられて

いる。モータ軸15aの1回転に対し駆動軸13aは2回転し、チェーン11、11は半周回だけ走行する。

【0022】高所側スプロケット12b、12bはアイドルの従動スプロケットであり、固定軸13bが貫通してその回りに回動可能な管状のアーム旋回軸13cに玉軸受(図示せず)を介して支承されている。本例のチェーン11の走行面の傾斜角 $\alpha$ は約 $75^\circ$ としてある。

【0023】基板姿勢旋回装置20は、高所側巻掛け周囲の内側にてアーム旋回軸13cに固定された平行一対の旋回アーム(面凭れ部材)21、21と、高所側巻掛け周囲にて基板送りフック11a、11aの回り込み位相に同期させて旋回アーム21、21を旋回させる同調旋回駆動機構22とから成る。各旋回アーム21はその長手方向の等間隔毎に一対の基板受ローラ21a、21aを有している。

【0024】同調旋回駆動機構22は、各基板送りフック11aが固定された鎖リンクの連結ピンから外側へ植立した出沒自在の回り止めピンPと、アーム旋回軸13cに固定されており、基板送りフック11aの回り込み過程の始期で回り止めピンPに相対的に掛け止めされてその終期で掛け外される供回り車23と、駆動軸13aに玉軸受24aを介して支承された左右の下フレーム24、24と、アーム旋回軸13cに玉軸受25aを介して支承された左右の上フレーム25、25と、下フレーム24と上フレーム25とを軸方向に伸縮し、チェーン11の張り具合を調節できる連結軸26と、片側の下揺動フレーム24に回動可能に支持されたエアシリンダ27と、そのエアシリンダ27のピストンロッド27aに回動可能に連結し、アーム旋回軸13cに挟み固定された回しレバー28とを有している。供回り車23は、反時計方向に回り込む回り止めピンPを押し込みながら通過させる押し込みスロープ(図示せず)と時計方向に回り込む回り止めピンPを掛止するための爪部23aを有する。

【0025】倒伏基板移載装置30は、高所側巻掛け周囲の近傍の倒伏基板一時載せ置き領域Sとその領域外との間で倒伏基板V<sub>II</sub>を水平移送して移し変えるローラ・コンベアであり、3縦列のローラ群より成り、旋回アーム21、21が当たらないように中央列と両端列との間にアーム通過余裕隙間Fが設けられている。

【0026】モータ軸15aにはエレベータ高低二速制御用円板D<sub>1</sub>、エレベータ停止制御用円板D<sub>2</sub>、エアシリンダ起動制御用円板D<sub>3</sub>及び予備円板D<sub>4</sub>が固定されており、各光学センサS<sub>1</sub>～S<sub>4</sub>で円板の透過光を読み取りを行い、タイミングパルスを出力するロータリ・エンコーダが構成されている。モータ軸15aの1回転でチェーン11は半周走行する。エレベータ高低二速制御用円板D<sub>1</sub>はチェーン11を基板送りフック11a、11aの昇降過程で高速走行させ、巻掛け周囲で低速走行させるもので、3分の1周だけ低速走行制御用の扇状

遮光張出片Cを有する。エレベータ停止制御用円板D<sub>2</sub>はフック11a, 11aが巻掛け周囲の略抜き出し位置に達したときチェーン11の走行を停止させるもので、対応位置に透孔(図示せず)が形成されている。エアシリンダ起動制御用円板D<sub>3</sub>はフック11a, 11aが巻掛け周囲の略回り込み位置に達したときエアシリンダ27を起動するもので、その対応位置に透孔(図示せず)が形成されている。更に、倒伏基板一時載せ置き領域Sの略中央にはその場所での倒伏基板B<sub>II</sub>の有無を検出する光学センサS<sub>5</sub>が配置されている。そして、倒伏基板一時載せ置き領域Sから外れた位置にも倒伏基板B<sub>II</sub>の有無を検出する光学センサS<sub>6</sub>が配置されている。

【0027】本例の基板姿勢起伏変更機において、基板姿勢を起立姿勢から倒伏姿勢へ変更させる運転では、起立基板B<sub>V</sub>を間隔を空けて整列した後述する起立基板整列ラック50をベルト・コンベア4で水平搬送し、起立基板昇降用巻掛け伝動装置10の一对のチェーン11, 11間に向けて送り込む。巻掛け伝動装置10の直前では、起立基板整列ラック50の到来を検出するセンサ(図示せず)と、その基板整列位置を検出するセンサ(図示せず)と、基板整列位置に起立基板B<sub>V</sub>が存在するか否かを検出するセンサ(図示せず)とが配置されている。いずれものセンサが検出オンを出力すると、図3(A)に示す如く、低所の基板送りフック11aが先頭側の起立基板B<sub>V</sub>の下縁辺を掬い上げ得る定位置にてベルト・コンベア4が停止する。そして、光学センサS<sub>6</sub>が倒伏基板B<sub>V</sub>の存在しないことを検出し、且つ姿勢変更インターバル(タクト時間)のタイマーがタイムアップすると、機内には姿勢変更途中の基板が存在しないことを意味するので、駆動モータ15が起動してチェーン11, 11の走行が開始される。チェーン11, 11の走行が開始すると、図3(B)に示す如く、それと一体的に走行する基板送りフック11a, 11aが起立基板整列ラック50上の先頭側の起立基板B<sub>V</sub>の下縁辺を掬い上げてラック50から斜めに抜き上げるため、抜き上げられた起立基板B<sub>V</sub>の下面は傾斜張架のチェーン11, 11に凭れ掛かるので、薄い基板でも撓曲させずに登り勾配で高速上昇搬送される。

【0028】起立基板B<sub>V</sub>の下面の両端側がチェーン11, 11に接触し、その中間領域は非接触であるため、汚れや損傷を低減できる。なお、矩形基板以外の複雑形状のフレキシブル基板などは、3条以上のチェーンを張架した巻掛け伝動装置を用いても良い。また、基板下縁辺の両端側で受け載せるフック11aではなく、チェーン間に渡した基板受ビーム等でも構わない。

【0029】先頭側の起立基板B<sub>V</sub>が起立基板整列ラック50から抜き出されると、前述したセンサが基板整列位置に起立基板B<sub>V</sub>が存在しないことを検出するため、ベルト・コンベア4が起立基板整列ラック50を1整列間隔だけ間歇送りする。基板掬い上げ態勢が準備され

る。

【0030】起立基板B<sub>V</sub>がチェーン11, 11と共に除々に斜めに上昇すると、起立基板B<sub>V</sub>の上側が高所側巻掛け周囲を越えて上方へ突き出されるものの、図3

(C)に示す如く、高所側巻掛け周囲から上方にはチェーン走行面に揃えて待ち構えている旋回アーム21, 21が配向しているため、起立基板B<sub>V</sub>の上昇と共に旋回アーム21, 21の上に起立基板B<sub>V</sub>が這い上がり、その起立基板B<sub>V</sub>は倒れたり撓曲することはない。

【0031】基板送りフック11a, 11aが高所側巻き込み周囲に達すると、エレベータ高低二速制御用円板D<sub>1</sub>の指令により、チェーン11, 11の走行は高速から低速に移り、基板送りフック11a, 11aはゆっくりと高所側巻き込み域へ進入する。これと共に、回り止めピンPの先端が供回り車23の押し込みスロープ(図示せず)に滑り込むので、回り止めピンPは鎖リンク内に一旦押し込められるものの、爪部23aの部分で弾発的に復帰して突出し、この突出時点でエアシリンダ起動制御用円板D<sub>3</sub>の指令によりエアシリンダ27が起動する。ここで、エアシリンダ27の起動においては、シリンダ27に対してピストンロッド27aが急激に引き込まれ、アーム旋回軸13cを反時計方向(回り込み方向)へ早回しをさせるように作用するものの、回り止めピンPが爪部23aを掛止し、チェーン11の回り込み度合いに対して相対的に供回り車23を回り止めしている。この結果、エアシリンダ27の急激な起動エネルギーは弾性エネルギーとして蓄積されるので、エアシリンダ27の起動後もアーム旋回軸13cを反時計方向へ旋回付勢し続け、供回り車23は回り止めピンPの回り込み位相に揃って回り込む。従って、図3

(D)に示す如く、旋回アーム21, 21は起立基板B<sub>V</sub>の下面を受け載せたまま基板送りフック11a, 11aと略同姿勢で旋回するため、起立基板B<sub>V</sub>の下縁辺がフック11a, 11aに食い込んだり、急に倒れたりすることなく、ゆっくりと倒伏姿勢へ移行行く。

【0032】旋回アーム21には基板受ローラ21aが設けられているので、基板下面を点接触又は転がり接触で受けることができることから、基板汚れを抑制できる。また、旋回アーム21の倒れ込み旋回の終期では倒伏基板B<sub>II</sub>の縁辺がフック11aから離脱し易い。

【0033】図3(E)に示す如く、倒伏基板B<sub>II</sub>が倒伏基板一時載せ置き領域Sのローラに載ると共に、基板送りフック11a, 11aが高所側巻掛け周囲の略抜き出し位置に差し掛かると、エレベータ停止制御用円板D<sub>2</sub>の指令によりチェーン11, 11の走行が停止する。そして、センサS<sub>5</sub>が倒伏基板一時載せ置き領域Sでの倒伏基板B<sub>II</sub>の存在を検出するため、ローラが回転して領域外へ搬出する。センサS<sub>6</sub>がその倒伏基板B<sub>II</sub>の搬出を検出し、上記一連の姿勢変更動作が繰り返される。

【0034】逆に、本例の基板姿勢起伏変更機におい

て、基板姿勢を倒伏姿勢から起立姿勢へ変更させる運転では、上記運転法を逆に行う。倒伏基板移載装置30が起動して倒伏基板B<sub>II</sub>を機外から倒伏基板一時載せ置き領域Sに引き込んで、倒伏基板B<sub>II</sub>を旋回アーム21、21の上に載せると共に基板の先縁辺を基板送りフック11a、11aに収めた後、起立基板昇降用巻掛け伝動装置10が前述とは逆駆動するため、ピンPが相対的に回り止めを行ないつつ供回り車23を時計方向へゆっくりと回すため、旋回アーム21、21が基板下面を受け載せたままフック11a、11aと略同姿勢で旋回するので、基板が撓曲せずに、倒伏姿勢から除々に起立姿勢へと変化させることができる。旋回アーム21には基板受ローラ21aが設けられているので、旋回アーム21の立たせ込み旋回の終期では起立基板B<sub>V</sub>の下縁辺がフック11aに滑り込み易い。旋回アーム21、21がチェーン11の走行面に揃うと、フック11a、11aが下り勾配で高速で降下するので、旋回アーム21、21上の起立基板B<sub>V</sub>の下側は除々にチェーン11の走行面に載り移り、降下する起立基板B<sub>V</sub>は起立基板整列ラック50上の基板整列位置に起立姿勢のまま降ろされる。

【0035】図4は本発明の実施形態に係る起立基板整列用ラックを示す斜視図、図5は同起立基板整列用ラックを示す正面図である。

【0036】本例の起立基板整列用ラック50は、矩形細長状の台板51及びその両側に沿って台板51を支持する断面L形の渡し脚板52、52から成る受台53と、受台53の上に等間隔で縦列状に起立し、起立基板B<sub>V</sub>の下面を受ける上部連結の略コ字状屈曲棒54とから成る。渡し脚板52、52には整列間隔毎に整列位置検出用の透孔52aが列設されている。また、渡し脚板52、52の張出板52bには透孔52aの位置に合わせた揺動規制用切欠き52cが形成されている。

【0037】屈曲棒54の両下端部は揺動規制用切欠き52cを通して渡し脚板52、52の孔（図示せず）に差し込んであり、鉛直線を境に所定範囲（±15°）だけ揺動自在となっている。

【0038】起立基板B<sub>V</sub>が屈曲棒54に凭れ掛かるようになっているため、図5に示す如く、薄い基板でも撓曲を抑制できる。また屈曲棒54が揺動自在となっているので、基板をラック50に差し込み搭載する場合、隣接の屈曲棒54との間口を拡げることができるため、薄い基板でも差し込み易くなる。また、屈曲棒54の間隔を狭めることができるため、ラックの基板搭載枚数を増やすことができる。更に、矩形基板の縁辺に沿って屈曲棒54が線接触するため、基板の汚れや実装面の損傷を極力抑制できる。なお、台板51のレベルよりも張出板52bのレベルの方を若干高く設定してあるため、起立基板B<sub>V</sub>の両端側のみが線接触するため、基板の汚れ等を抑制できる。

【0039】なお、本発明の姿勢起伏変更機は、印刷配

線基板に限らず、一般に、薄板状材料の姿勢変更に用いるに適している。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る基板姿勢起伏変更機は、基板の下面が凭れ掛かかる被添接部として起立基板昇降用巻掛け伝動装置の無端巻掛け線帯と基板姿勢旋回装置の面凭れ部材とを連携させて利用している点を特徴としているため、次のような効果を奏する。

10 【0041】① 薄い基板でも撓曲・振動が起こらず、起立姿勢と倒伏姿勢との間で可逆的に姿勢変更ができる。また、撓曲・振動を抑制できる分、姿勢変更の高速化も可能となる。従って、基板製造ラインにおける基板の量産性を高めることができる。

【0042】更に、起立基板昇降装置として巻掛け伝動装置を用いているため、無端巻掛け線帯が基板の被添接部となり、機体構成の簡略化も達成できる。

20 【0043】② 基板姿勢旋回装置が高所側巻掛け周囲にて下支え部の回り込み動に同期させて面凭れ部材を高所側巻掛け車の軸を支持中心に旋回させる同調旋回駆動機構である場合、起立昇降用巻掛け伝動装置の下支え部の動きに正確に連動させ易く、機構構成の簡略化を達成できる。

30 【0044】③ この同調旋回駆動機構として、高所側巻掛け部分の下支え部の回り込み過程で面凭れ部材を倒す方向に旋回付勢する旋回付勢手段と、回り込み過程での旋回付勢手段による面凭れ部材の旋回動を回り止めして下支え部の回り込み動に合致する回り止め手段とを有する構成では、旋回付勢手段の駆動源としてエアシリンダ等の非調速式の簡易アクチュエータを用いることができ、機体構成の簡素化を実現できる。

40 【0045】④ この回り止め手段として、下支え部の近傍の無端巻掛け線帯の側方に植設した回り止め部材と、面凭れ部材の旋回軸に固定されており、下支え部の回り込み過程の始期で回り止め部材に掛り止めされてその終期で掛け外される供回り車とを有する構成では、無端巻掛け線帯の邪魔にならず、また高所側巻掛け車の軸付近にコンパクトに装備できることから、機体構成のコンパクト化を実現できる。

50 【0046】⑤ 面凭れ部材が基板下面の両端側を受け載せる片持ち梁の平行棒である場合、基板下面を線接触で受けることができるため、基板汚れを抑制できる。

【0047】⑥ 平行棒の長手方向に複数の基板受ローラが設けられている場合、基板下面を点接触又は転がり接触で受けることができることから、一層のこと、基板汚れを防止できる。また、平行棒の倒れ込み旋回の終期では倒伏基板の縁辺が下支え部から離脱し易く、平行棒の立たせ込み旋回の終期では起立基板の下縁辺が下支え部に滑り込み易いので、基板姿勢旋回装置や倒伏基板移載装置の起動時期を早めることが可能となり、姿勢変更



の高速化に寄与する。

【0048】⑦ 本発明に係る起立基板整列用ラックによれば、面凭れ部材を装備しているため、薄い基板でも撓曲を抑制できる。また面凭れ部材が揺動自在となっているので、基板をラックに差し込み搭載する場合、隣接の凭れ部材との間口を広げることができるため、薄い基板でも差し込み易くなる。また、凭れ部材の間隔を狭めることができるため、ラックの基板搭載枚数を増やすことができる。

【0049】⑧ 面凭れ部材が上部連結の略コ字状屈曲棒である場合、基板の縁寄りにおいて線接触で基板を受けることができるため、基板の汚れや実装面の損傷を極力抑制できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る基板姿勢起伏変更機を示す一部切欠き斜視図である。

【図2】同基板姿勢起伏変更機において起立基板を倒伏基板へ姿勢変更する態様を示す斜視図である。

【図3】(A)～(E)は同姿勢変更過程を順に時間を追ってそれぞれ示す正面図である。

【図4】本発明の実施形態に係る起立基板整列用ラックを示す斜視図である。

【図5】同起立基板整列用ラックを示す正面図である。

【図6】従来の基板姿勢起伏変更機の一例を示す斜視図である。

【図7】同従来機において起立基板を倒伏基板へ姿勢変更させる状態を示す正面図である。

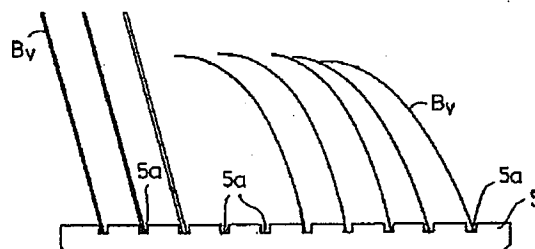
【図8】従来の起立基板整列用ラックを示す正面図である。

#### 【符号の説明】

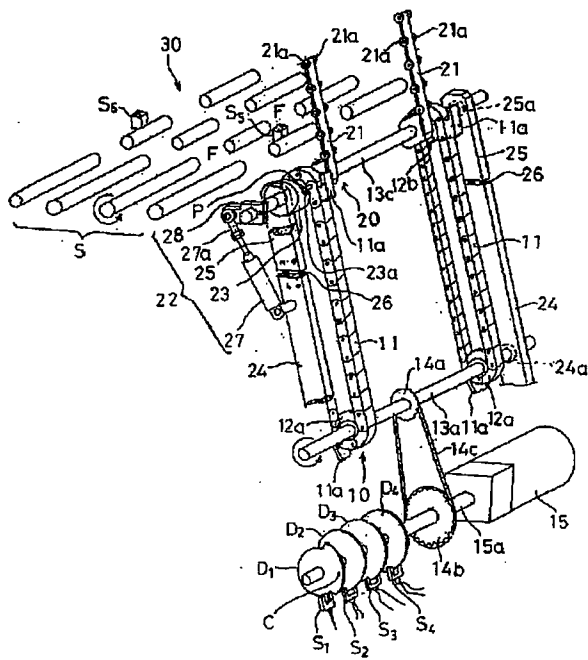
10…起立基板昇降用巻掛け伝動装置（基板エレベータ）  
 11…プラスチック製無端巻掛けチェーン  
 11a…基板送りフック（下支え部）  
 12a…低所側スプロケット  
 12b…高所側スプロケット  
 13a…駆動軸  
 13b…固定軸

13c…アーム回転軸  
 14a…小スプロケット  
 14b…大スプロケット  
 14c…伝動チェーン  
 20…基板姿勢旋回装置  
 21…旋回アーム（面凭れ部材）  
 21a…基板受ローラ  
 22…同調旋回駆動機構  
 23…供回り車  
 23a…爪部  
 24…下フレーム  
 24a, 25a…玉軸受  
 25…上フレーム  
 26…連結軸  
 27…エアシリンダ  
 27a…ピストンロッド  
 28…回しレバー  
 30…倒伏基板移載装置  
 Bv…起立基板  
 Bf…倒伏基板  
 α…傾斜角  
 P…回り止めピン  
 F…アーム通過余裕隙間  
 D1…エレベータ高低二速制御用円板  
 D2…エレベータ停止制御用円板  
 D3…エアシリンダ起動制御用円板  
 D4…予備円板  
 S1～S6…光学センサ  
 C…扇状遮光張出片  
 50…起立基板整列用ラック  
 51…台板  
 52…渡し脚板  
 52a…透孔  
 52b…張出板  
 52c…揺動規制用切欠き  
 53…受台  
 54…上部連結の略コ字状屈曲棒。

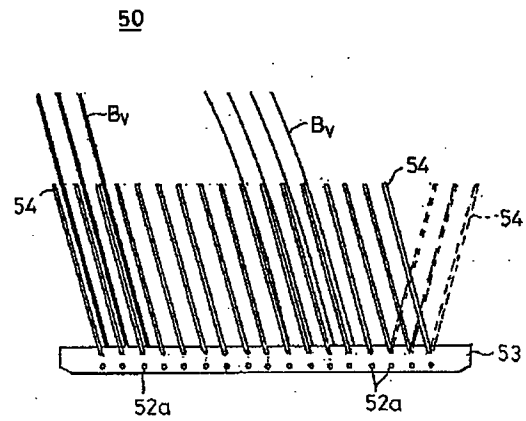
【図8】



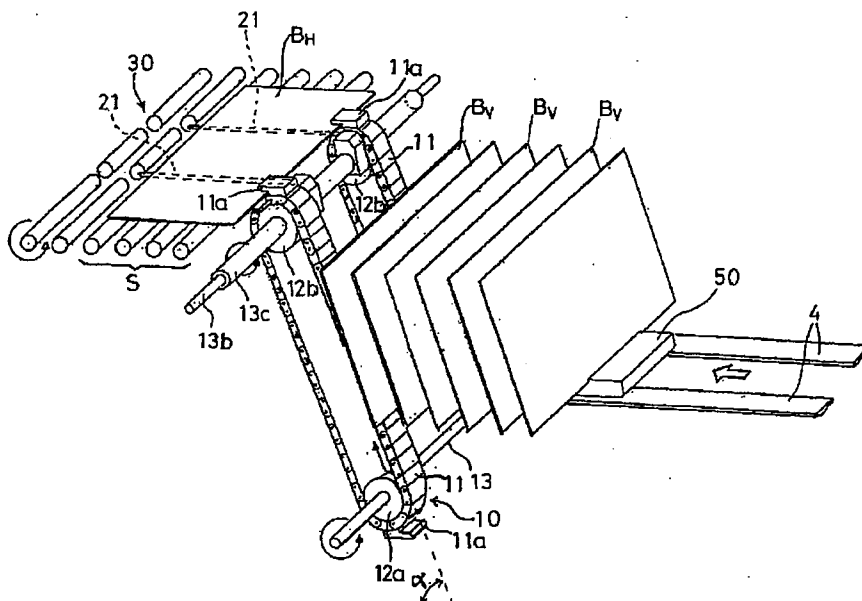
【図1】



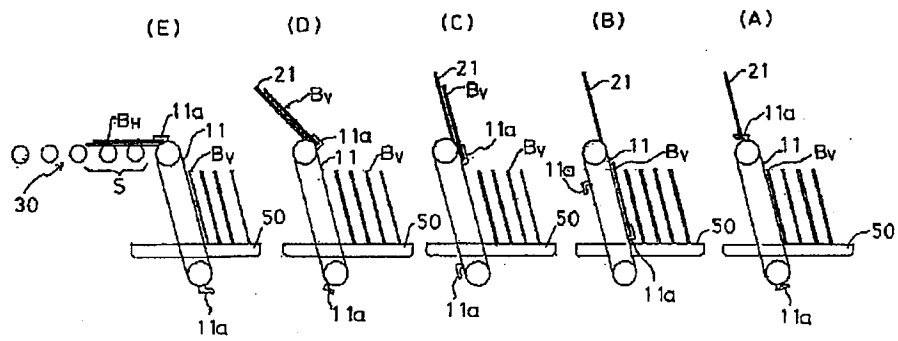
【図5】



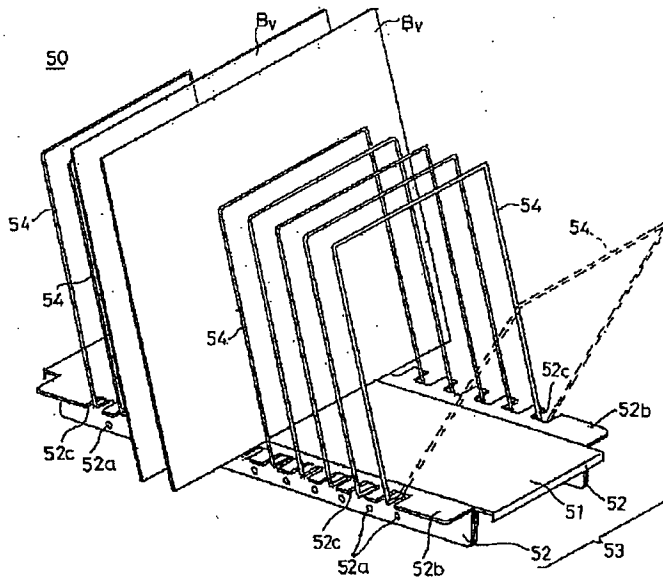
【図2】



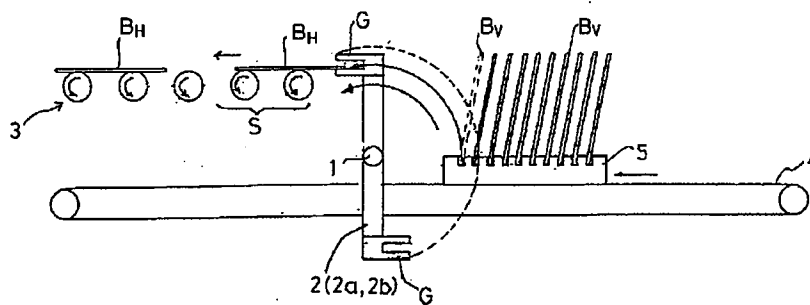
【図3】



【図4】



【図7】



【図6】

